

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-294371
(P2000-294371A)

(43)公開日 平成12年10月20日(2000. 10. 20)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/30	3 6 5	G 0 9 F 9/30	3 6 5 B 5 C 0 9 4
H 0 5 B 33/12		H 0 5 B 33/12	B
33/14		33/14	A
33/22		33/22	Z
審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 9 頁)			

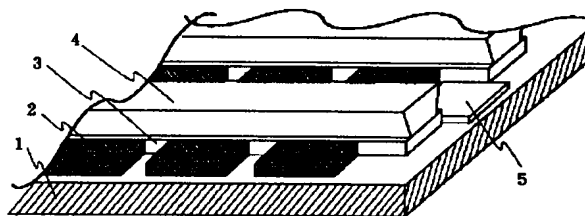
(21)出願番号	特願平11-99304	(71)出願人	000005234 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
(22)出願日	平成11年4月6日(1999. 4. 6)	(72)発明者	内海 誠 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内
		(72)発明者	川口 剛司 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内
		(74)代理人	100096714 弁理士 本多 一郎 (外1名)
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルおよびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 非発光部分の拡大を抑えた、長寿命な有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルと、その製造方法を提供する。

【解決手段】 基板1と、複数の第一電極2と、端子パッド5と、該第一電極2を被覆する有機エレクトロルミネッセンス媒体と、該有機エレクトロルミネッセンス媒体上に該第一電極2に直交する方向に形成された複数の第二電極とを備える。該第一電極2と、該有機エレクトロルミネッセンス媒体と、該第二電極との重なった部分を夫々発光画素とする。前記第一電極2上に、少なくとも該第一電極2の一部分を露出せしめる電気絶縁膜3が形成され、前記電気絶縁膜3上に、該第一電極2に直交する方向に前記基板1上に突出する複数の電気絶縁体からなる隔壁4が形成される。前記隔壁4が、前記基板1に平行な方向に突出するオーバーハング部を有し、かつ前記端子パッド5間まで延在して、前記第二電極と該端子パッド5とが電氣的に接続する領域を画定している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板と、該基板上に形成された複数の第一電極と、該基板辺部に形成された端子パッドと、該第一電極を被覆する有機エレクトロルミネッセンス媒体と、該有機エレクトロルミネッセンス媒体上に該第一電極に直交する方向に形成された複数の第二電極とを備え、該第一電極と、該有機エレクトロルミネッセンス媒体と、該第二電極との重なった部分を夫々発光画素とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルにおいて、

前記第一電極上に、少なくとも該第一電極の一部分を露出せしめる電気絶縁膜が形成され、

前記電気絶縁膜上に、該第一電極に直交する方向に前記基板上に突出する複数の電気絶縁体からなる隔壁が形成され、

前記隔壁が、前記基板に平行な方向に突出するオーバーハング部を有し、かつ前記端子パッド間まで延在して、前記第二電極と該端子パッドとが電気的に接続する領域を画定していることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項 2】 前記電気絶縁膜が、前記端子パッド間まで延在する複数の電気絶縁体からなる隔壁の下部に形成されている請求項 1 記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項 3】 前記電気絶縁膜が、発光を取り出すための最低限の部分を除いて、前記有機エレクトロルミネッセンス媒体の形成範囲よりも広い範囲に形成されている請求項 1 又は 2 記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項 4】 前記電気絶縁膜の前記第一電極と直交する部分の幅が、前記電気絶縁体からなる隔壁の幅よりも広く形成されている請求項 1 又は 2 記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項 5】 前記電気絶縁膜が、前記第一電極の夫々の端部を被覆している請求項 1 又は 2 記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のうちいずれか一項記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの製造方法において、

基板上に、複数の第一電極および該基板辺部に端子パッドを同時に形成するパターンニング工程と、

前記第一電極上に、少なくとも該第一電極の一部分を露出せしめる電気絶縁膜を形成するパターンニング工程と、

前記電気絶縁膜上に、前記第一電極に直交する方向に前記基板上に突出する複数の電気絶縁体からなる隔壁を形成するパターンニング工程と、

前記第一電極上に、有機エレクトロルミネッセンス媒体と第二電極とを順次積層して薄膜を形成する工程と、を含むことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 5 のうちいずれか一項記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの製造方法において、

基板上に、該基板辺部に端子パッドを形成するパターンニング工程と、

前記基板上に、複数の第一電極を形成するパターンニング工程と、

前記第一電極上に、少なくとも該第一電極の一部分を露出せしめる電気絶縁膜を形成するパターンニング工程と、

10 前記電気絶縁膜上に、前記第一電極に直交する方向に前記基板上に突出する複数の電気絶縁体からなる隔壁を形成するパターンニング工程と、

前記第一電極上に、有機エレクトロルミネッセンス媒体と第二電極とを順次積層して薄膜を形成する工程と、を含むことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機エレクトロルミネッセンス（以下、「有機 EL」と称する）ディスプレイパネルおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】有機化合物材料のエレクトロルミネッセンスを利用した有機 EL ディスプレイパネルの一つに、図 10 に示すような、パッシブマトリクス型（単純マトリクス型）ディスプレイがある。

【0003】パッシブマトリクス型ディスプレイは、透明基板 31 上の複数の第一電極 32 と、第一電極 32 に直交する複数の第二電極 34 と、これらに挟持された有機層 33 とから構成される。まず、第一電極 32 と第二電極 34 との交差領域の発光部を 1 単位として 1 画素を形成し、この画素を複数個配列させることにより表示部を形成する。更に、陽極および陰極を表示部から基板周囲へ延長して形成した接続部を介して、この表示部と外部駆動回路とを接続することにより、画像表示装置が構成される。

【0004】一般に、有機 EL ディスプレイパネルの有機層や第二電極を、従来のフォトリソグラフ工程を用いてマイクロパターンニングすることは、有機層の耐熱性や耐溶剤性の低さのために困難である。これまでに提案されている有機層や第二電極の微細パターンニング方式としては、例えば、特開平 5-275172 号公報、特開平 5-258859 号公報および特開平 5-258860 号公報に示されているものがある。

【0005】上記公報に記載されている技術は、複数の第一電極が形成された基板上に、第一電極に直交する方向に配置した複数の有機 EL 媒体の厚さを上回る高さの隔壁を作製し、この基板上に隔壁に対して垂直方向、基板面に対して斜めの方向から有機 EL 媒体や第二電極材料を蒸着することによりパターンニングするものである。

【0006】また、特開平8-315981号公報に開示された技術は、前記特開平5-275172号公報、特開平5-258859号公報および特開平5-258860号公報に開示された技術における、基板面に対し斜め方向から成膜するという点を改良したものであり、基板面に対し垂直な方向から成膜することを可能にしている。

【0007】かかる技術は、基板面に平行な方向に突出するオーバーハング部を上部に有する電気絶縁性の隔壁を、複数の第一電極の一部分が露出するようにして基板上に形成し、その後有機EL媒体と第二電極とを順次成膜することにより、第二表示電極を隔壁のオーバーハング部により分断し、隔壁両側の第二表示電極を電氣的に絶縁させる方法である。

【0008】この方法においては、第一電極と第二電極との短絡を防ぐために、少なくともオーバーハング部を有する隔壁の下部に絶縁膜を配置することも示されている（特開平8-315981号）。

【0009】上記の技術は、隔壁上部に形成されたオーバーハング部によって有機媒体および陰極の気体流れを遮ることにより、陰になっている部分に膜を形成しないというものである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】一般に、基板から十分遠い蒸発元から放出された粒子の流れは、スパッタ粒子の飛散の方向性などに比べ一定している。このため、隔壁から十分に遠い位置では安定した膜厚が得られるが、隔壁の近傍では膜厚が急激に減少することになる。

【0011】このように有機EL媒体の膜厚に変化があると、例えば、画素内に一定に電圧を印加した場合に、膜厚の小さな部分には大きな電界が発生する。従って、隔壁近傍では有機EL媒体に過剰に電流が流れるために、発生するジュール熱等により、輝度特性の劣化が速く進行すると考えられる。また、第二電極の膜厚に変化があると、隔壁近傍では機械的強度の弱い膜が形成されやすくなるため、隔壁近傍において第二電極の剥離や、破断が生じやすくなると考えられる。従って、有機EL媒体および陰極端部の保護のために、絶縁膜の形成の範囲を明確にする必要がある。

【0012】また、オーバーハング部を有する隔壁として、特開平8-315981号公報や特開平9-330792号公報に示されるように、フォトレジストやポリイミド等の有機膜を用いる場合、これらの有機膜を、第一電極や基板の表面といった、有機膜に対する親和性や熱伝導などの性質が不連続である部分を横断して形成しなければならない。このため、隔壁の下地に対する密着性やバーク状態に変動が表れ、隔壁の形状が変化してディスプレイパネルの表示品質を低下させるおそれがあり、これも解決が求められている問題であった。

【0013】そこで本発明の目的は、上述の問題点を解

決して、特に長寿命な有機ELディスプレイパネルおよびその製造方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルは、基板と、該基板上に形成された複数の第一電極と、該基板辺部に形成された端子パッドと、該第一電極を被覆する有機エレクトロルミネッセンス媒体と、該有機エレクトロルミネッセンス媒体上に該第一電極に直交する方向に形成された複数の第二電極とを備え、該第一電極と、該有機エレクトロルミネッセンス媒体と、該第二電極との重なった部分を夫々発光画素とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルにおいて、前記第一電極上に、少なくとも該第一電極の一部分を露出せしめる電気絶縁膜が形成され、前記電気絶縁膜上に、該第一電極に直交する方向に前記基板上に突出する複数の電気絶縁体からなる隔壁が形成され、前記隔壁が、前記基板に平行な方向に突出するオーバーハング部を有し、かつ前記端子パッド間まで延在して、前記第二電極と該端子パッドとが電氣的に接続する領域を画定していることを特徴とするものである。

【0015】本発明の有機ELディスプレイパネルによれば、絶縁膜の形成の範囲を明確にすることで有機EL媒体および陰極端部を保護することができ、また、安定した形状の隔壁が得られるためにディスプレイパネルの表示品質を良好に保つことができる。即ち、長寿命な有機ELディスプレイパネルを実現することが可能となる。

【0016】本発明においては、前記電気絶縁膜が、前記端子パッド間まで延在する複数の電気絶縁体からなる隔壁の下部に形成されていることにより、安定した形状の隔壁を形成することができる。

【0017】また、前記電気絶縁膜が、発光を取り出すための最低限の部分を除いて、前記有機エレクトロルミネッセンス媒体の形成範囲よりも広い範囲に形成されていることにより、ディスプレイパネルの発光領域を明確に区別することができる。

【0018】更に、前記電気絶縁膜の前記第一電極と直交する部分の幅が、前記電気絶縁体からなる隔壁の幅よりも広く形成されていることが好ましい。

【0019】更にまた、前記電気絶縁膜が、前記第一電極の夫々の端部を被覆していることにより、ディスプレイパネルの劣化を防止することができる。

【0020】また、本発明の前記有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの製造方法は、複数の発光画素を有する有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの製造方法において、基板上に、複数の第一電極および該基板辺部に端子パッドを同時に形成するパターンニング工程と、前記第一電極上に、少なくとも該第一電極の一部分を露出せしめる電気絶縁膜を形成するパタ

ーニング工程と、前記電気絶縁膜上に、前記第一電極に直交する方向に前記基板上に突出する複数の電気絶縁体からなる隔壁を形成するパターンニング工程と、前記第一電極上に、有機エレクトロルミネッセンス媒体と第二電極とを順次積層して薄膜を形成する工程とを含むことを特徴とするものである。

【0021】更に、本発明の前記有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの他の製造方法は、複数の発光画素を有する有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの製造方法において、基板上に、該基板辺部に端子パッドを形成するパターンニング工程と、前記基板上に、複数の第一電極を形成するパターンニング工程と、前記第一電極上に、少なくとも該第一電極の一部分を露出せしめる電気絶縁膜を形成するパターンニング工程と、前記電気絶縁膜上に、前記第一電極に直交する方向に前記基板上に突出する複数の電気絶縁体からなる隔壁を形成するパターンニング工程と、前記第一電極上に、有機エレクトロルミネッセンス媒体と第二電極とを順次積層して薄膜を形成する工程とを含むことを特徴とするものである。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。本発明の有機ELディスプレイパネルはマトリクス状に配置された複数の発光画素を有しており、夫々の画素が赤、青、緑を表示する場合や、同一色を表示する場合等がある。

【0023】図1に示すように、本発明の有機ELディスプレイパネルの基板1上には、インジウム錫酸化物(ITO)などからなる第一電極2を形成する。第一電極2は、ストライプ状に、互いに平行に複数で配列される。

【0024】本発明に用いる基板1としては、ガラス基板の他に、ポリマーフィルム等のフィルム状基板やガラス基板上に成膜されたカラーフィルター等の有機膜等も適用可能である。また、第一電極2に用いる材料としては、透明導電性材料の場合、ITOの他に例えばインジウム亜鉛酸化物、酸化錫、酸化亜鉛、アルミニウム錫酸化物等を挙げることができる。また、第二電極を透明電極とした場合、第一電極2としてはAl、Li、Mgやこれらの合金とすることができる。第一電極2は、複数の材料の積層から形成することも可能である。その場合には、酸化亜鉛、アルミニウム錫酸化物などを用いることができる。

【0025】基板1と第一電極2の間には、例えば金属膜としてMo膜を設け、第一電極2の抵抗を低減するバスラインとしての機能を持たせることができる。かかる金属膜は、第一電極2と電気的な接触を保つように形成する。

【0026】また、第一電極2が基板に接する部分の角度(テーパ角度)は小さい方が好ましい。電極端部の

基板に接する部分の角度が鋭角であるほど、電界集中の起きにくい素子の形成が可能であり、また、素子の封止を行う際にも、外部からの水や酸素などの浸入を防ぐことができる。

【0027】また、基板辺部には、外部駆動回路と第二電極、または外部駆動回路と第一電極および第二電極とを接続するための端子パッド5を形成する。本発明においては、端子パッド5の材料は、第一電極2と同一であっても別であってもよいが、抵抗が低く、外気に対し安定な材料であることが好ましい。また、第一電極2と端子パッド5との形成順は問わず、いずれか一方ずつを順に、又は同時に形成することができる。尚、端子パッド5と第一電極2とは、バスラインを形成するなどして接続してもよい。

【0028】本発明においては、かかる第一電極2上に電気絶縁膜3を、第一電極2の少なくとも一部分を露出するようにして形成し、その後、更にこの電気絶縁膜3上に、第一電極2と直交する方向に基板1上に突出する、複数の電気絶縁体からなる隔壁4を形成する。隔壁4を、直接第一電極2上に形成せず、第一電極2上に形成した電気絶縁膜3の上から形成することにより、隔壁4を形成する下地の形状の変化がなくなるため、隔壁4の下地に対する密着性やベーク状態が向上し、隔壁4の形状が安定して、ディスプレイパネルの表示品質を良好に保つことができる。

【0029】かかる隔壁4の上部には、基板1に平行な方向に突出するオーバーハング部を形成する。本発明においては、この隔壁4を、基板1辺部に形成された端子パッド5間まで延在させて形成することにより、第二電極と端子パッド5との電氣的に接続する領域を画定することができる。

【0030】図2～5は、本発明に係る少なくとも第一電極の一部分を露出せしめる電気絶縁膜3の形状を示す好適例の模式図である。本発明においては、電気絶縁膜3は、第一電極2の少なくとも一部分が露出するように形成すればよいが、例えば、図2に示すように、画像表示領域から連続して、端子パッド5間まで延在する複数の電気絶縁体3からなる隔壁の下部に形成する。このことにより、隔壁4が、第一電極2や第一電極パターン間のギャップである基板1の露出部といった材質の不連続な部分上に形成されることを防いで、隔壁4の形状を安定させることができる。また、画像表示領域外においても、第二電極の端部を保護する役割を担うことができる。

【0031】また、図3に示すように、電気絶縁膜3を、発光を取り出すための最低限の部分を除いて、有機EL媒体の形成範囲よりも広く形成してもよく、即ち、画像表示領域よりも外側まで広げて形成してもよい。こうすることにより、ディスプレイパネルの発光領域を明確に規定することができる。尚、図中の6は電気絶縁膜

の開口部を示す。

【0032】更に、図4に示すように、電気絶縁膜3は、第一電極2と直交する部分の幅、即ち基板上に突出する複数の電気絶縁体からなる隔壁4と平行な部分の幅が、隔壁4の幅よりも広く形成されていることが好ましい。例えば、隔壁4の高さが5 μ m程度で、第二電極材料の入射角度が基板面に対しほぼ垂直である場合には、電気絶縁膜3の幅は隔壁の幅よりも1 μ m程度広いことが好ましいが、電気絶縁膜3の存在によりパネルの開口率10が低下してしまうため、素子設計や素子の信頼性を反映して、適宜選定する必要がある。

【0033】更にまた、図5に示すように、電気絶縁膜3を、前記第一電極2の夫々の端部を被覆するよう形成してもよい。電気絶縁膜3を、第一電極2に平行な方向に、第一電極2の端部を被覆するように形成した場合、電極端部の形状により電界集中の起きやすい部分を保護する働きを持たせることができ、これにより当該パネルの劣化を防止することができる。

【0034】本発明に使用できる電気絶縁膜3の無機材料としては、例えば、SiNx、AlOx、TaOx等の無機酸化物を挙げることができる。無機酸化膜の形成方法としては、スパッタ法や真空蒸着で成膜する方法等が挙げられる。20

【0035】パターンニングの方法としては、リフトオフや、ウェットエッチング、ドライエッチング等が挙げられるが、パターン形成時に第一電極に与えるダメージの少ない方法を選択することが好ましい。かかるパターンニングの方法のうち、特にリフトオフは、第一電極表面の有機EL媒体への電荷注入を担う部分に無機酸化膜を堆積させることなく、無機酸化膜のパターン形成を行うことができるという利点を持つ。一方、エッチングにより無機酸化膜を除去する場合には、第一電極表面に無機酸化膜のエッチング残渣が残留したり、第一電極表面にダメージを与えるために、ディスプレイパネルの寿命、画質に悪影響を及ぼすことが想定されるため、注意を要する。尚、リフトオフレジストとして、図6のような逆テーパー形状のものをを用いた場合には、無機酸化膜に5°程度のテーパー形状をつけることが可能である。

【0036】無機酸化膜としてSiO₂膜を用いる場合には、成膜方法として、SiO₂溶液に浸漬するかまたは、スピンのオン・グラスを使用することも可能である。パターンニングの方法としては、ウェットエッチングの場合HFとNH₄Fの混合液を用いる場合や、ドライエッチングではCF₄+O₂の混合ガスを用いてエッチングする方法が挙げられる。

【0037】無機酸化膜は、駆動時に必要となる絶縁耐圧を持ち、かつピンホール等の膜欠陥が少なくなる厚さに形成する必要がある。例えば、スパッタ法で形成する場合100nm以上が好ましい。

【0038】また、電気絶縁膜3として有機材料を用い20

てもよく、かかる有機材料としては、フォトリソ材料や、ポリイミド、アクリル樹脂等を挙げることができる。特に、ネガ型のフォトリソ材料を用いた場合、パターン不要部分が現像液に対する高い溶解性を保つために、第一電極上に残る残渣の問題を低減することができる。また、露光時にベース樹脂の架橋度を高めることにより、後プロセスの隔壁形成工程に対する耐性を高めることが可能である。

【0039】これらのパターンニングの方法としては、例えばフォトマスクに紫外光の回り込みを誘発するような工夫をすることにより、露光部分の架橋度合いに変化を持たせてテーパー形状に加工することが可能である。尚、有機膜の厚さは、およそ500~1000nmが好ましい。

【0040】絶縁膜材料、絶縁膜の形成プロセスは上述のものに限定されるものではない。

【0041】次に、隔壁4は、例えばフォトリソを用いる方法や、特開平8-315981号公報に記載されているような方法を用いて形成することができる。例えば、化学増幅型のネガ型のフォトリソを用いた場合、レジストを約5 μ mの膜厚にスピンコートにより塗布し、プリベークを行い、レジストの基板側の架橋密度を小さくするように、露光量、ポストエクスポージャーベークを行うことにより、レジストの基板側から上部にかけて、現像液への溶解速度の分布が発生し、逆テーパー形状を形成することができる。また、ポジ型のフォトリソを用いた場合でも、現像液への溶解速度の分布を持つものを用いて、簡便に逆テーパー形状を用いることができる。

【0042】上述のようにして隔壁までを形成した後、蒸着マスクを用いて有機EL媒体を夫々蒸着する。更に、この蒸着は基板を自公転させたり、複数の蒸着源を用いて他方向から行うことにより、逆テーパーの隔壁の根本付近まで回り込ませる。次に、蒸着マスクを用いて陰極材料を基板面に対して略垂直な方向から蒸着する。隔壁のオーバーハング部が陰極縁部を遮るため、隔壁の上面と隔壁の根本で陰極が分断され、隣り合った陰極パターンは電気的に絶縁される。以上のようにして本発明の有機ELディスプレイパネルが構成される。

【0043】有機層には、例えばCuフタロシアニン、N、N'-ジフェニル-N、N'-ビス(3メチルフェニル)-1、1'-ビフェニル-4、4'-ジアミンとトリス(8-キノリノール)アルミニウム、陰極としては例えばMgAgを用いることができるが、使用できる材料はこの限りでない。

【0044】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づき説明する。画素数960×240、画素ピッチ110×330 μ mであり、陽極を上下に2分割した、表示部の対角が5インチのパネル作製を行った。有機層には、Cuフタロシア

ニン、N、N'-ジフェニル-N、N'-ビス(3メチルフェニル)-1、1'-ビフェニル-4、4'-ジアミンとトリス(8-キノリノール)アルミニウムを用い、陰極としてはMgAgを用いた。

【0045】実施例1

ガラス透明基板上に、金属膜としてMoをスパッタ法により室温で膜厚300nmにて成膜した後、ポジ型フォトリソスト(OFPR-800、東京応化工業(株)製)をスピンコーターを用いて約1μmの厚さに塗布した。しかる後、温風循環式オープンにてプリベークし、表示部でのピッチが110μm、幅は10μmであるパターンのフォトリソストを用いて露光した。次に、現像液(NMD-3、東京応化工業(株)製)により現像した。更に、燐酸、硝酸および酢酸の混合液を用いてMo膜のエッチングを行った後、フォトリソストを剥離して金属パターンを形成した。

【0046】このMoパターンは、第一電極の外部信号線との接続部まで配設されており、第一電極の抵抗を低減するバスラインとして機能する。また、これは第二電極の端子パッド部分にも形成されている。

【0047】次に、この基板上に、第一電極としての透明導電性膜であるインジウム亜鉛酸化物(IDIXO、出光興産(株)製)をスパッタリング法により室温で膜厚約100nmにて成膜した。次に、Moの場合と同様の方法でレジストの形成を行い、燐酸、硝酸および酢酸の混合液を用いてエッチングを行った後、フォトリソストを剥離して第一電極を形成した。第一電極としてのインジウム亜鉛酸化物のパターンは、Moを完全に被覆するように形成した。

【0048】図7に、透明導電性膜としてのインジウム亜鉛酸化物およびMo膜の断面図を示す。図示するように、電極端部の基板に接する部分の角度が鋭角となっており、電界集中の起きにくい素子の形成が可能であり、また、素子の封止を行う際にも、外部からの水や酸素などの浸入を防ぐことが可能であることが確かめられた。

【0049】次に、この基板上に、リフトオフレジスト(LOR-P003HP、東京応化工業(株)製)をスピンコーターを用いて約1μmの厚さに塗布した後に、温風循環式オープンにてプリベークした。インジウム亜鉛酸化物と直交するパターンのフォトリソストを用いて露光し、さらに温風循環式オープンにてP.E.B.をしてから現像を行った。パターンは、ピッチ330μm、幅290μmである。

【0050】次に、この基板上に、SiO₂をスパッタリング法により室温で膜厚約200nmにて成膜し、溶剤によりレジストを溶解してリフトオフを行った。SiO₂パターンはピッチ330μm、幅40μmとし、第一電極に直交するように形成した。

【0051】次に、この基板上に、ネガ型フォトリソスト(ZPN1100、日本ゼオン(株)製)をスピンコ

ーターを用いて約5μmの厚さに塗布した後に、温風循環式オープンにてプリベークした。インジウム亜鉛酸化物と直交するパターンのフォトリソストを用いて露光し、さらに温風循環式オープンにてP.E.B.をしてから現像を行い、電気絶縁性の隔壁を形成した。隔壁はピッチ330μm、幅30μmであり、SiO₂パターン上に形成した。

【0052】以上のようにして形成した基板のSEM像を図8に、またパターンの概略図を図9に、夫々示す。

【0053】更にこの基板上に、基板を回転しながら、上述の有機EL媒体層を蒸着した後、基板の回転を止めて基板面に対して垂直な方向からMgAgを1000オングストローム蒸着した。図8に示されるように、隔壁のオーバーハング部により、隔壁の上面と根本でMgAg膜は切れており、膜同士の陰極ラインは完全に絶縁されていた。また、隔壁の端部で、第一電極と第二電極の短絡は観察されなかった。次に、窒素雰囲気下で、ガラス基板を常温硬化型の接着剤を用いて貼り合せ、封止を行った。

【0054】以上のようにして作製したディスプレイパネルにおいては、電気絶縁性の隔壁の下部から形成される非発光部分の拡大を抑えることが確認でき、有機ELディスプレイパネルの長寿命化に有利であることが確かめられた。

【0055】実施例2

実施例1と同様に、基板上に第一電極であるインジウム亜鉛酸化物のパターンを形成した。また、第二電極の端子パッド部分もインジウム亜鉛酸化物により形成した。この基板上にリフトオフレジスト(SIPR-9691-1.0、信越化学工業(株)製)をスピンコーターを用いて約1μmの厚さに塗布した後に、温風循環式オープンにてプリベークした。目的のパターンのフォトリソストを用いて露光し、さらに温風循環式オープンにてP.E.B.をしてから現像を行った。

【0056】次に、この基板上に、Si₃N₄をスパッタリング法により室温で膜厚約200nmにて成膜し、溶剤によりレジストを溶解しリフトオフを行った。格子状のパターン形状のSi₃N₄を形成した。

【0057】次に、この基板上に、ネガ型フォトリソスト(NFR016D1、JSR製)をスピンコーターを用いて約5μmの厚さに塗布した後に、温風循環式オープンにてプリベークした。インジウム亜鉛酸化物と直交するパターンのフォトリソストを用いて露光し、さらに温風循環式オープンにてP.E.B.をしてから現像を行い、絶縁性の隔壁を形成した。隔壁はピッチ330μm、幅30μmである。本実施例のパターンの概略図は、図3に示すものと同様であった。

【0058】更に、この基板上に、上述の材料を用いて有機EL媒体層および第二電極である陰極を常法に従い形成し、ガラス基板を貼り合せて封止を行った。

【0059】以上のようにして作製したディスプレイパネルにおいても、電気絶縁性の隔壁の下部から形成される非発光部分の拡大を抑えることが確認でき、有機ELディスプレイパネルの長寿命化に有利であることが確かめられた。

【0060】実施例3

実施例1と同様に、基板上に、第一電極であるインジウム亜鉛酸化物のパターンを形成した。また、第二電極の端子パッド部分もインジウム亜鉛酸化物により形成した。この基板上に、ネガ型フォトリソ（JNPC-48、JSR製）をスピンコーターを用いて約1μmの厚さに塗布した後に、温風循環式オープンにてプリベークした。目的のパターンのフォトリソを用いて露光し、さらに温風循環式オープンにてP. E. B. をしてから現像を行った。

【0061】次に、この基板上に、ネガ型フォトリソ（JNPC-48）を用いて、図3に示す実施例2のものと同様のパターンで、絶縁膜を形成した。

【0062】次に、この基板上に、ネガ型フォトリソ（ZPN1100、日本ゼオン（株）製）をスピンコーターを用いて約5μmの厚さに塗布した後に、温風循環式オープンにてプリベークした。インジウム亜鉛酸化物と直交するパターンのフォトリソを用いて露光し、さらに温風循環式オープンにてP. E. B. をしてから現像を行い、絶縁性の隔壁を形成した。隔壁はピッチ330μm、幅30μmである。実施例のパターン概要は、図3に示す通りであった。

【0063】この基板上に、前記実施例と同様にして有機EL媒体層および陰極を形成し、ガラス基板を貼り合せて封止を行った。

【0064】以上のようにして作製したディスプレイパネルにおいても、電気絶縁性の隔壁の下部から形成される非発光部分の拡大を抑えることが確認でき、有機ELディスプレイパネルの長寿命化に有利である。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による有機*

* ELディスプレイパネルおよびその製造方法によれば、非発光部分の拡大を抑えて、長時間安定に駆動することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のパッシブマトリクス型有機ELディスプレイパネルの一例を示す斜視図である。

【図2】本発明に係る基板上の電気絶縁膜のパターンの一例を示す模式図である。

【図3】本発明に係る基板上の電気絶縁膜のパターンの他の一例を示す模式図である。

【図4】本発明に係る電気絶縁膜のパターンの一例を示す模式図である。

【図5】本発明に係る電気絶縁膜のパターンの他の一例を示す模式図である。

【図6】リフトオフレジストの形状の一例を示す模式図である。

【図7】実施例1における電極端部のSEM像である。

【図8】実施例1における電気絶縁膜および電気絶縁性の隔壁のSEM像である。

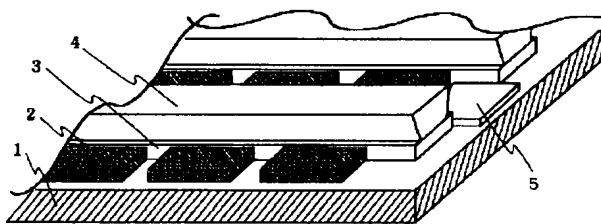
【図9】実施例1におけるパターン形状を示す概略図である。

【図10】パッシブマトリクス型有機ELディスプレイパネルの一例を示す斜視図である。

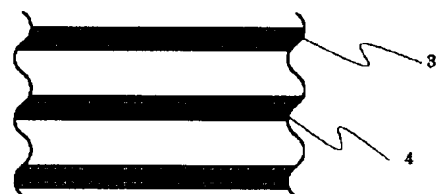
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 第一電極
- 3 電気絶縁膜
- 4 電気絶縁性の隔壁
- 5 端子パッド
- 6 電気絶縁膜の開口部
- 7 Mo膜
- 8 インジウム亜鉛酸化物
- 31 透明基板
- 32 第一電極
- 33 有機層
- 34 第二電極

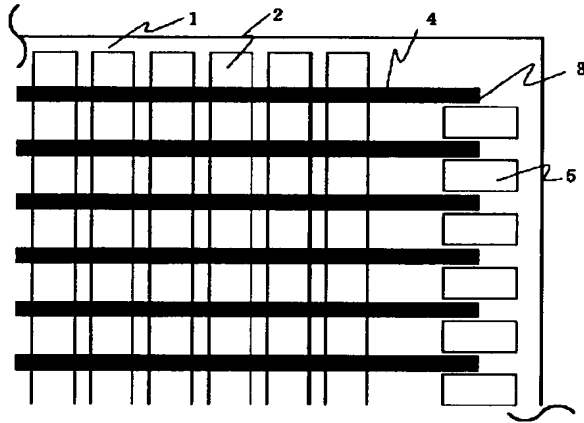
【図1】



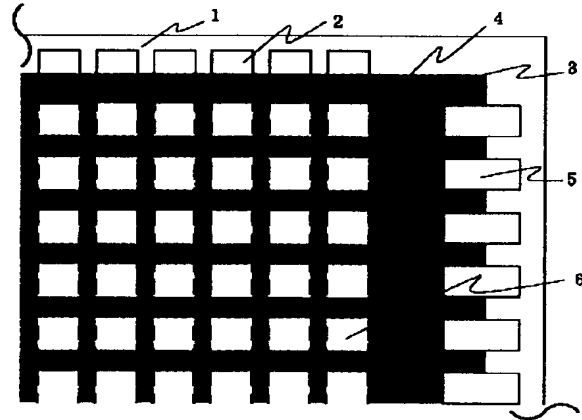
【図4】



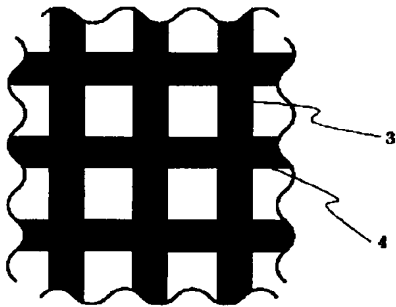
【図2】



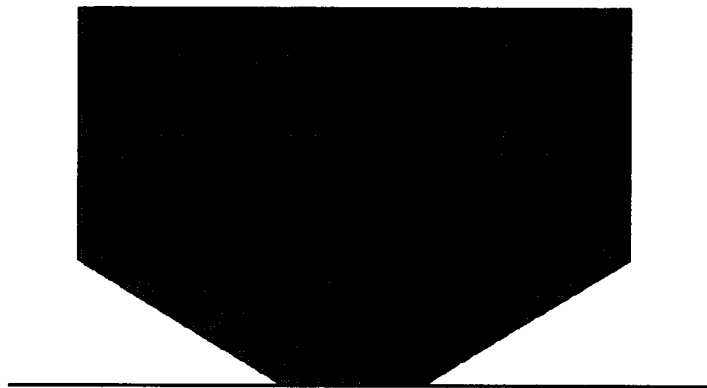
【図3】



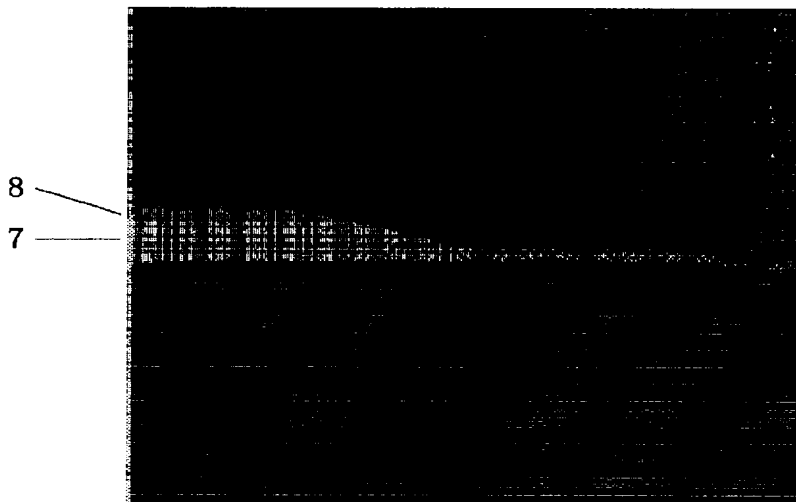
【図5】



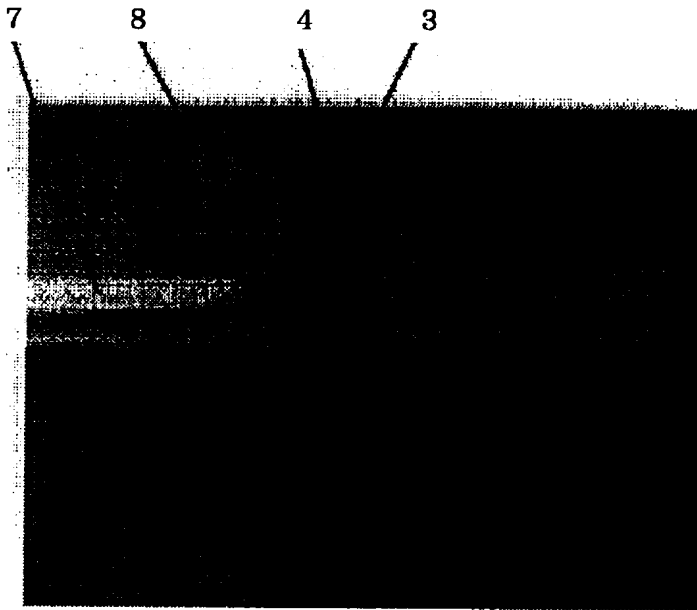
【図6】



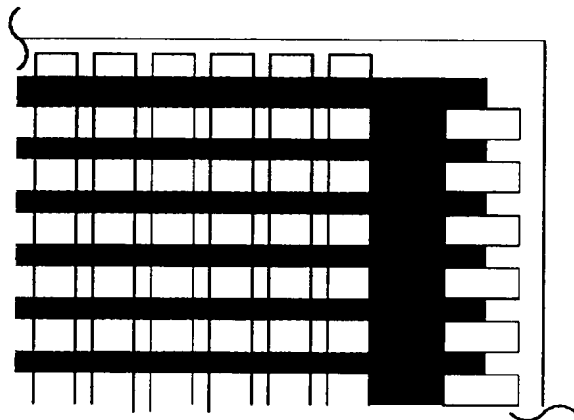
【図7】



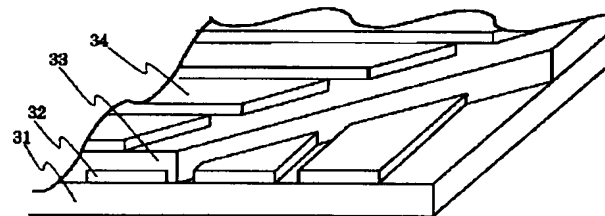
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 白石 洋太郎
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB00 BA06 BB06 CA01 CA06
CB01 DA00 EB00 FA01
5C094 AA37 BA27 CA19 EA05 EB02
ED02 FB01 GB10